

Gymnasium Fridericianum Erlangen



Biologie – Grundwissen

nach

DELTAplus

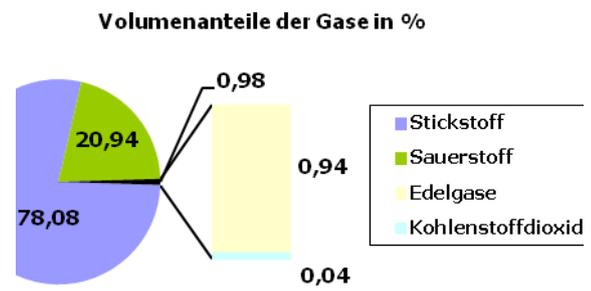


Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	1
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	1
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Luft ist ein Gasgemisch

Luft ist ein Gasgemisch
und besteht aus Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Edelgasen



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	2
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	2
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

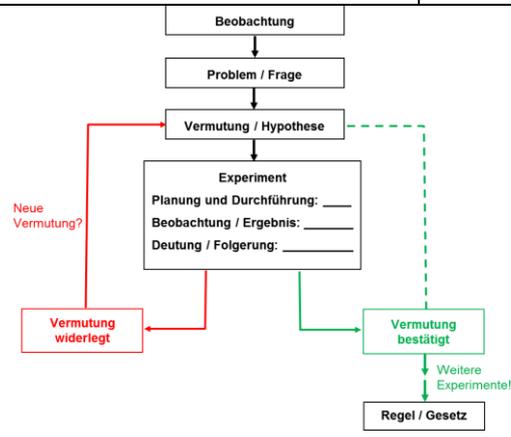
Nachweise

<u>Allg. Schema:</u>	<u>unbekannter Stoff</u>	<u>+</u>	<u>Nachweisreagenz</u>	<u>→</u>	<u>für den Stoff typische Reaktion</u>
<u>Iod-Probe:</u>	Stärke	+	braune Iod-Lösung	→	blauviolette Färbung
<u>Fehling- Probe:</u>	Traubenzucker/ Glucose	+	blaue Fehling-Lösung	→	rotbraune Färbung
<u>Fettfleck- Probe:</u>	Fett/Öl	+	Papier	→	durchsichtig, bleibender Fettfleck
<u>Eiweiß- Probe:</u>	Eiweiß	+	Hitze oder Säure	→	Gerinnung
<u>Kalkwasser- Probe:</u>	Kohlenstoffdioxid	+	klares Kalkwasser	→	milchig, trüber Niederschlag
<u>Glimmspan-Probe:</u>	Sauerstoff	+	glimmender Span	→	brennender Span

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	3
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	3
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	4
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	4
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Art

Alle Lebewesen, die sich miteinander fortpflanzen und dabei fruchtbare Nachkommen hervorbringen, gehören zu einer Art.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	5
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

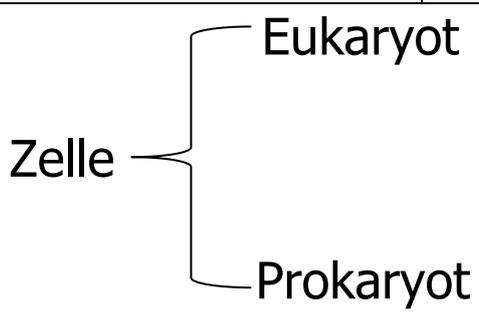
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	5
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Kennzeichen des Lebens

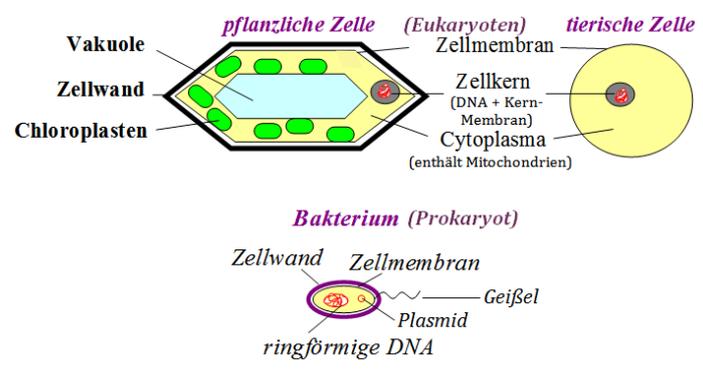
- ✓ Aktive Bewegung
- ✓ Veränderung über Generationen (Evolution)
- ✓ Stoffwechsel (Aufnahme, Umbau, Abgabe)
- ✓ Aufbau aus Zellen
- ✓ Wachstum
- ✓ Fortpflanzung
- ✓ Reizbarkeit (Aufnahme, Verarbeitung, Weitergabe)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./8. Jgst.	6
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./8. Jgst.	6
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		



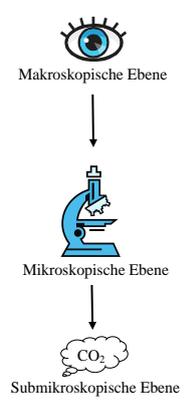
Zelle: kleinste lebensfähige Einheit



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	7
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	7
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Organisationsebenen



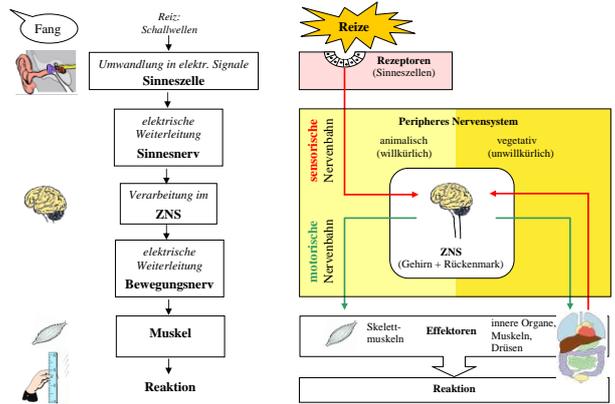
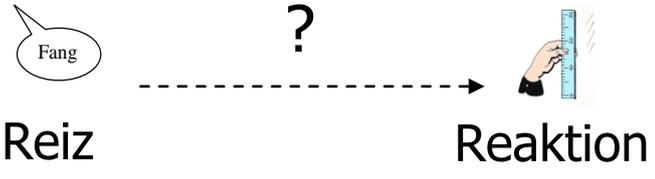
- Lebewesen** besteht aus verschiedenen Organen (z.B. Muskeln, Herz)
- Organ** Funktionseinheit aus verschiedenen Geweben (z.B. Muskel aus Muskelgewebe, Nervengewebe, ..)
- Gewebe** bestehen aus vielen gleichen Zelltypen (z.B. Muskelgewebe aus vielen Muskelzellen)
- Zellen** sind die kleinsten, lebensfähigen Einheit der Lebewesen (z.B. Muskelzellen, ...)
- Zellorganellen** sind membranumschlossene Untereinheiten einer Zelle, die bestimmte Aufgaben erfüllen (z.B. Zellkern, ...)
- Teilchen** z.B. Kohlenstoffdioxid-Teilchen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./9. Jgst.	8
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./9. Jgst.	8
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Nervensystem

Vom Reiz zur Reaktion:



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	9
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Skelett des Menschen



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	9
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Skelett: Stützfunktion, Schutz wichtiger Organe und Beweglichkeit

- **Schädel und Wirbelsäule**
- **Schultergürtel** (Schlüsselbein und Schulterblatt)
- **Brustkorb** (Brustbein und Rippen)
- **Beckengürtel**
- **Armskelett** (Oberarm-, Elle/Speiche, Handwurzel-, Mittelhand-, Fingerknochen)
- **Beinskelett** (Oberschenkel-, Schien-/Wadenbein, Fußwurzel, Mittelfuß-, Zehenknochen)

Gelenke: bewegliche Verbindungsstellen zwischen Knochen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	10
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Muskeln

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	10
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Muskeln

- bewegen die Knochen
- können sich selber nur zusammenziehen, aber nicht aktiv dehnen

➔ **Gegenspielerprinzip** von Beuger und Strecker

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	11
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Gegenspieler-Prinzip

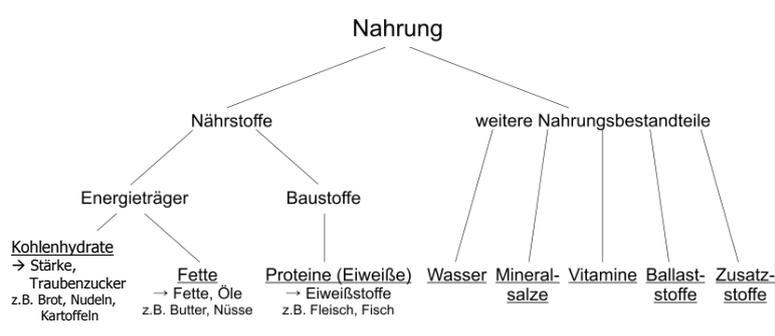
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	11
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Für die Bewegung von Gliedmaßen, z.B. des Unterarms, sind immer **zwei** Muskeln notwendig!
 Der Beugemuskel und der Streckmuskel arbeiten meist abwechselnd.
 Sie sind **Gegenspieler!**
 Dies ist nötig, weil sich Muskeln nur aktiv verkürzen, aber niemals selber wieder dehnen/strecken können.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	12
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Nahrungsbestandteile

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	12
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

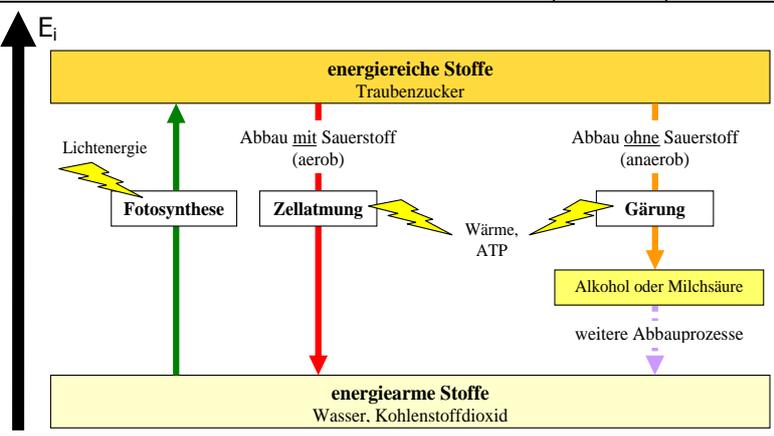


Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./8./10. Jgst.	13
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./8./10. Jgst.	13
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Stoffwechsel

- Aufnahme von Stoffen (Energieträger, Baustoffe, ...)
- Umwandlung von Stoffen zum Aufbau und für die Energieversorgung des Körpers
- Abgabe von nicht verwertbaren Stoffen



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./10. Jgst.	14
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./10. Jgst.	14
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Verdauung

Verdauung
Zerlegung der Nährstoffteilchen in kleinere Bestandteile, um die Aufnahme ins Blut zu ermöglichen

- Vier Prinzipien der Verdauung:
- 1 Zerkleinerung
 - 2 Resorption
 - 3 Wasserrückgewinnung
 - 4 Ausscheidung

Stoffe und Teilchen

seit 5. Jgst. **15**

Stoffe und Teilchen

seit 5. Jgst. **15**

Gegenstand und Stoff

Jeder Gegenstand (=jedes Ding) besitzt

- eine **Masse** (= Messgröße); [g], [kg] (= Einheit)
- ein **Volumen** (= Messgröße); [cm³], [l] (= Einheit)
- eine **Form**
- und besteht aus bestimmten **Stoffen** (=Materialien).

Stoffe und Teilchen

seit 5. Jgst. **16**

Stoffe und Teilchen

seit 5. Jgst. **16**

Reinstoffe Stoffgemische

- Reinstoffe**
- erkennt man an ihren charakteristischen Eigenschaften (z.B. Siedetemperatur, Schmelztemperatur, Dichte und Löslichkeit, ...)
- Stoffgemische**
- bestehen aus unterschiedlichen Reinstoffen (Beispiel: Zuckerwasser ist ein Gemisch aus dem Reinstoff Zucker und dem Reinstoff Wasser)
 - lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Reinstoffe wieder voneinander trennen (Beispiel: Filtrieren, Sedimentieren, Abdampfen, ...)

Teilchenmodell (Mittelstufe)

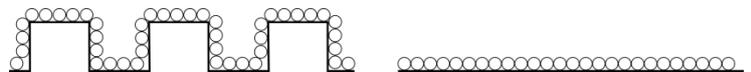
- Alle Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen, die sich in Größe, Form und Masse unterscheiden. Teilchen ist ein Sammelbegriff für Atome, Moleküle und Ionen.
- Zwischen den Teilchen ist nichts (Vakuum).
- Die kleinen Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich in Masse, Form, Größe und evtl. Ionenladungszahl.
- Die kleinen Teilchen sind ständig in Bewegung. Beim Erwärmen einer Stoffportion nimmt ihre (durchschnittliche) Bewegungsenergie zu, beim Abkühlen nimmt sie ab. Bei gleichbleibender Temperatur bleibt die Bewegungsenergie aller kleinen Teilchen zusammen genommen unverändert.
- Zusammenstöße zwischen zwei kleinen Teilchen verlaufen so, dass beide zusammengenommen ihre Bewegungsenergie behalten.
- Mit zunehmender Temperatur nimmt der Abstand zwischen den Teilchen meistens zu, oder der Druck den die Teilchen auf die Gefäßwand ausüben steigt an, weil sich die Zahl der Teilchenstöße auf die Wandfläche erhöht.
- Zwischen den kleinen Teilchen herrschen Anziehungskräfte, die stark vom Abstand abhängig sind. Je kleiner die Abstände zwischen den Teilchen sind, desto größer sind die Anziehungskräfte.
- Wie jedes Modell ist auch das Teilchenmodell nicht perfekt, sondern hat Grenzen.
- **Diffusion:** gleichmäßiges Verteilen mindestens zweier Teilchensorten aufgrund ihrer Eigenbewegung (→ Durchmischung auf Stoffebene)

Aggregatzustände und Teilchenmodell



Oberflächenvergrößerungs-Prinzip

Je größer die Oberfläche, desto mehr Austausch ist möglich!



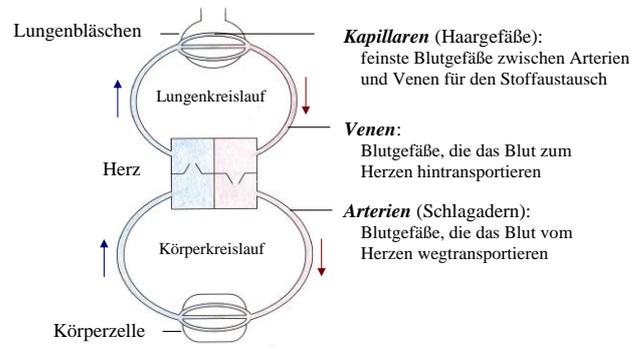
Beispiele

Darmzotten: Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut

Lungenbläschen: Gasaustausch

doppelter geschlossener Blutkreislauf

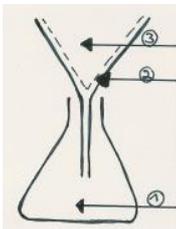
doppelter geschlossener Blutkreislauf



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	21
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	21
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Das Naturwissenschaftliche Modell



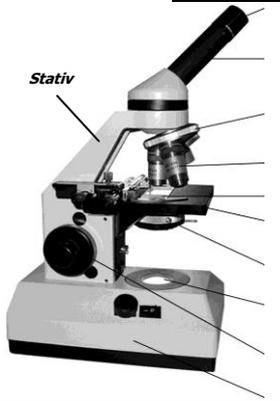
Ein naturwissenschaftliches MODELL

- ist **kein maßstabsgetreues Abbild der Wirklichkeit**, sondern immer nur eine Annäherung.
- **versucht**, möglichst viele **Beobachtungen** und bekannte Sachverhalte **zu erklären**.
- **ermöglicht Vorraussagen**, an denen sich die weitere Forschung orientiert.
- **verliert** durch neue Befunde **seine Gültigkeit**, muss dann weiterentwickelt oder sogar durch ein neues Modell ersetzt werden.
- ist **vielfältig**: z.B. Anschauungsmodelle, Funktionsmodelle, Gedankenmodelle oder sogar Modellexperimente.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	22
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	22
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Wie bedient man ein Mikroskop?



- Okular:** vergrößert nochmals das Bild vom Objektiv
- Tubus:** nimmt das Okular auf
- Objektivrevolver:** drehbar mit verschiedenen Objektivem
- Objektiv:** enthält Linsen, die das Bild vom Objekt vergrößern
- Objektträger:** Auflagefläche für das zu vergrößernde Objekt
- Objektisch:** zum Auflegen des Objektträgers
- Blende:** regelt die Lichtmenge
- Lampe:** liefert Licht zum Durchscheinen des Objekts
- Grob- und Feintrieb:** zum Scharfstellen des Bildes
- Fuß:** fester Stand

- Mikroskop immer am **Stativ** tragen
- Linsen niemals anfassen
- Zu Beginn immer das **kleinste Objektiv/Vergrößerung** einstellen.
- Am **Grobtrieb** drehen, bis sich das Objekt in der Nähe des des Objektivs befindet, mit dem **Feintrieb** das Bild scharf stellen
- Objekt und Objektiv dürfen sich **niemals** berühren
- Für die nächste Vergrößerung den **Objektivrevolver** auf das nächst größere Objektiv drehen und nur mit dem Feintrieb wieder scharf stellen
- Beim **Aufräumen** Objektisch herunterdrehen, kleinstes Objektiv einstellen, das Kabel um den Fuß wickel, Plastikhülle überstülpen und mit dem Stativ nach vorne in den Schrank stellen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	23
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	23
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Sicherheitsregeln, die du beim Experimentieren unbedingt beachten musst!

- **Versuchsanweisung** vor dem Experiment genau **durchlesen!**
- **Geruchsproben** durch **zufächeln!**
- Längere Haare beim Umgang mit dem Gasbrenner zu einem **Zopf** zusammen **binden!**
- Immer eine **Schutzbrille** tragen!
- **Keine Geschmacksproben!**
- **Geringe Chemikalienmengen** mit sauberen Geräten entnehmen!
- **Sicherheitsanweisungen der Lehrkraft genau einhalten!**

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	24
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	24
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Teamregeln bei Gruppenarbeit

- Versteck dich nicht hinter anderen, jeder arbeitet bestmöglich mit!
- Du bist für dich und deine Gruppe verantwortlich!
- Alle Gruppenmitglieder sind gleichberechtigt!
- Sprich bei Problemen diese in Ruhe an und höre dir auch die Meinung der anderen an!
- Jeder hält die Arbeitsergebnisse der Gruppenarbeit in seinem Heft schriftlich fest!
- Verteilt folgende Aufgaben:
 - ✓ Präsentator/Sprecher
 - ✓ Fahrplanüberwacher, dass alle Aufgaben bearbeitet werden
 - ✓ Zeitmanager/-Wächter
 - ✓ Regelbeobachter
 - ✓ Gesprächsleiter

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	25
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	25
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

5- Stufen Lesemethode nach Klippert

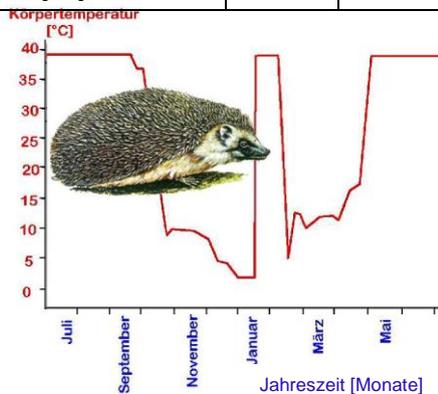
1. **Einen Überblick gewinnen:** Schau vor allem auf die Überschrift, auf Fettgedrucktes, auf sonstige Hervorhebungen, auf Anfänge einzelner Abschnitte. Verschaffe dir so eine ungefähre Vorstellung vom Inhalt und vom Aufbau des jeweiligen Textes.
2. **Fragen stellen:** Überlege, auf welche Fragen dir der Text Antwort gibt. Schreibe sie zwecks der Übung auf einen Zettel!
3. **Lesen:** Lies nun den Text gründlich durch. Denke dabei an die Fragen, indem du während des Lesens kleine Pausen einlegst. Schlage die Bedeutung unbekannter Wörter im Wörterbuch nach!
4. **Zusammenfassen:** Überlege dir nach jedem Textabschnitt, was du gelesen hast und ob dir alles klar ist. Fasse gedanklich oder schriftlich in eigenen Worten zusammen.
5. **Wiederholen:** Zum Schluss: Wiederhole noch einmal die wichtigsten Aussagen und Informationen. Vergiss nicht, auf die Fragen zu antworten. Wie wäre es mit einem zusammenfassenden Vortrag?

Bearbeitung eines wissenschaftlichen Textes

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	26
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	26
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Informationsentnahme aus Diagrammen

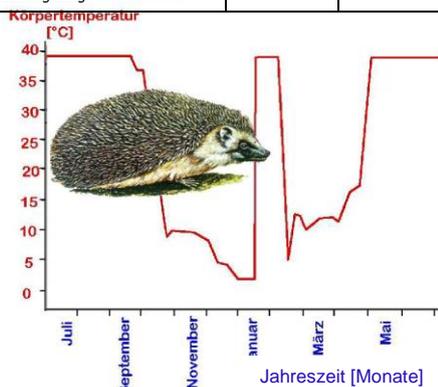


1. Gib an, was das Diagramm überhaupt darstellt. (hier: Das Diagramm zeigt die Körpertemperatur eines Igels in Abhängigkeit vom Jahresverlauf)
Regel: x-Achse: vorgegebene Werte, unabhängige Variable (hier: Jahreszeit)
 y-Achse: gemessene Werte, abhängige Variable (hier: Körpertemperatur)
→ Es wird also immer der Wert auf der y-Achse in Abhängigkeit von dem Wert der x-Achse dargestellt.
 2. Beschreibe das Diagramm abschnittsweise, beginnend von kleinen Werten auf der x-Achse zu großen (hier: Von August bis Anfang Oktober bleibt die Körpertemperatur gleich, und zwar bei ca. 39°C)
 3. Beschreibe nicht jeden kleinen „Huckel“, sondern bleibe beim Wesentlichen und gib den allgemeinen Trend an!
- Wichtig:**
- ✓ Trenne immer die Diagramm-Beschreibung von der -Auswertung/Interpretation!
 - ✓ Beschreibe ein Diagramm so, dass ein anderer nach deiner Beschreibung eine grobe Skizze des Diagramms anfertigen könnte!

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	27
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	27
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Anfertigen eines Diagramms



1. Wähle den passenden Diagrammtyp (Säulen-, Linien-, Tortendiagramm ...) aus.
2. Lege die Achsenbelegung fest (x-Achse: vorgegebene Werte; y-Achse: gemessene Werte)
3. Beschrifte die Achsen mit den Messgrößen und den Einheiten (hier: x-Achse: Jahreszeit [Monate]; y-Achse: Körpertemperatur [°C])
4. Achsenskalierung: Sieh dir den kleinsten und den größten Wert einer Achse an und teile dann die Achse in gleich große beschriftete Abschnitte ein
5. Sind verschiedene Messwert-Reihen (hier: verschiedene Tiere) vorhanden, füge eine Legende (hier: verschieden farbige Kurven) hinzu.
6. Datenpunkte verbinden?
 Hängen die einzelnen Werte voneinander ab, dann kannst du die Datenpunkte verbinden, ansonsten darfst du das nicht!

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	28
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5./10. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit	28
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5./10. Jgst.	
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		



Energie

Merke:

- Alle Energie auf der Erde kommt von der Sonne (Ausnahme: Kernenergie).
- Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden (Energieerhaltung).
- Sie lässt sich von einer Form in eine andere umwandeln (Energieumwandlung).
- Bei jedem Umwandlungsschritt wird ein Teil der Energie in nicht mehr nutzbare (= zurückverwendbare) Wärme umgewandelt (Energieentwertung).

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./6. Jgst.	29
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./6. Jgst.	29
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Zellatmung Fotosynthese

Zellatmung
In jeder Tier- und Pflanzenzelle
(⇒ Energiebereitstellung aus Energieträgern für Lebensvorgänge)

Traubenzucker + Sauerstoff $\xrightarrow{\text{⚡}}$ Kohlenstoffdioxid + Wasser
Energie für Lebensvorgänge

Fotosynthese
in den Chloroplasten der Pflanzenzellen
(⇒ Energiespeicherung in Energieträgern)

Licht $\xrightarrow{\text{⚡}}$ Wasser + Kohlenstoffdioxid \rightarrow Sauerstoff + Traubenzucker

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./6. Jgst.	30
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5./6. Jgst.	30
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Keimzellen Begattung / Bestäubung Befruchtung

Geschlechtszellen (=Keimzellen):

- **Eizelle:** unbewegliche, nährstoffreiche, weibl. Geschlechtszelle
- **Spermium:** bewegliche, männl. Geschlechtszelle
- **Pollen:** unbewegliche, männl. Geschlechtszellen der Pflanzen

Begattung / Bestäubung
Übertragung der Spermien in den weiblichen Körper bzw. der Pollen auf die Narbe der Blüte der gleichen Art

Befruchtung
Verschmelzung der Zellkerne von Eizelle und Spermium

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	31
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	31
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Kennzeichen der 5 Wirbeltierklassen

	Atmung	Körperbedeckung bzw. -temperatur		Fortpflanzung: Befruchtung bzw. frühe Entwicklung	
Fische	Kiemen	Knochen-schuppen	wechsel-warm	äußere	äußere: Larven mit Dottersack (Nährstoffspeicher)
Amphibien	Kiemen (Larve), Haut-atmung, Lunge	stark durchblutete Haut mit Schleimschicht	wechsel-warm	meist äußere	meist äußere: Larvenentwicklung im Wasser (Metamorphose)
Reptilien	Lunge	Hornschuppen oder -platten	wechsel-warm	innere	äußere: nährstoffreiche Eier mit weicher Schale
Vögel	Lunge	Federn aus Horn	gleich-warm	innere	äußere: nährstoffreiche Eier mit harter Kalkschale
Säugetiere	Lunge	Haare (Fell) aus Horn	gleich-warm	innere	innere: in der Fruchtblase später: Weibchen mit Milchdrüsen zum Säugen der Jungen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	32
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	32
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Embryo

Larve

Metamorphose

Embryo

Aus der befruchteten Eizelle neu entwickelter Organismus

Larve

Jugendform mit besonderen Organen, die dem erwachsenen Tier fehlen

Metamorphose

Verwandlung der Larve zum erwachsenen Tier, wobei eine Gestaltänderung durch Rückbildung, Umwandlung und Neubildung von Organen erfolgt

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	33
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	33
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Pflanzenkörper



Spross

- Blüte ⇒ Fortpflanzung
- Blätter ⇒ Herstellung von Traubenzucker (Fotosynthese)
- Stängel / Stamm ⇒ Transport

Wurzel

- ⇒ Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen
- ⇒ Speicherung von Stoffen
- ⇒ Verankerung im Boden

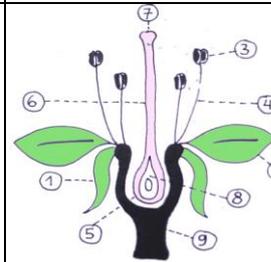
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	34
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	34
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Blüte

Samen

Frucht



- 1 Kelchblatt
- 2 Kronblatt
- 3 Staubbeutel mit Pollen (♂)
- 4 Staubfaden
- 5 Fruchtknoten
- 6 Griffel
- 7 Narbe
- 8 Samenanlage mit Eizelle (♀)
- 9 Blütenboden

Samen Embryo im Ruhezustand, der von Vorratsstoffen umgeben ist

Frucht Die Frucht entsteht nach der Befruchtung meistens aus dem Fruchtknoten und enthält die Samen bis zur Reife

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	35
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	35
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Ungeschlechtliche Fortpflanzung

Geschlechtliche Fortpflanzung

Ungeschlechtliche Fortpflanzung (⇒ Klone)
Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen, die untereinander **identisch** sind (z.B. Kartoffelknolle).

Geschlechtliche Fortpflanzung
Zwei Lebewesen erzeugen Nachkommen, die untereinander **etwas verschieden** sind.
(⇒ Verschiedenheit als Voraussetzung für **Evolution**.)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	36
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	36
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Stoff- und Energieumwandlung Steuerung und Regelung Methoden

gleichwarm

wechselwarm

Stoff- und Energieumwandlung Steuerung und Regelung Methoden

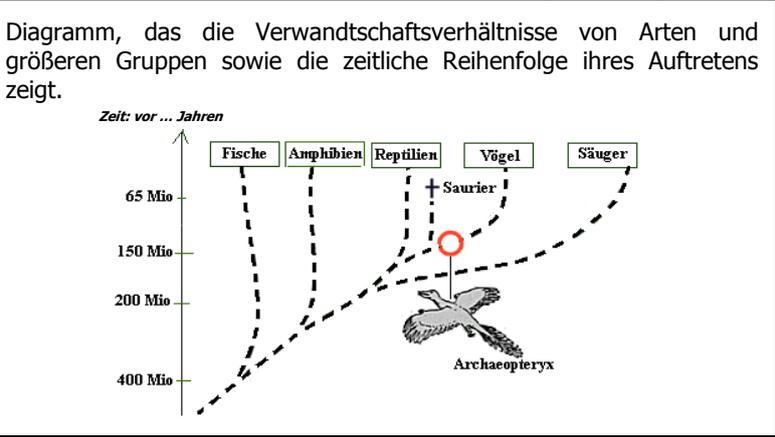
gleichwarm
Die Körpertemperatur ist unabhängig von der Außentemperatur immer ungefähr gleich.
Das Lebewesen kann die Körpertemperatur durch Regulation konstant halten.

wechselwarm
Die Körpertemperatur entspricht ungefähr der Außentemperatur und kann vom Lebewesen nicht konstant gehalten werden.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	37
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	37
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Stammbaum



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	38
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	38
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Natürliches System

Biologen sortieren Lebewesen nach abgestuften Ähnlichkeiten in Verwandtschaftsgruppen (⇒ systematische Begriffe)

zunehmende Ähnlichkeit somit größerer Verwandtschaftsgrad

Verwandtschaftsgruppe	Beispiel
Reich	Tiere
Stamm	Wirbeltiere
Klasse	Säugetiere
Ordnung	Raubtiere
Familie	Bären
Gattung	Echte Bären
Art	Eisbär

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	39
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	39
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Bestimmen von Lebewesen

Bestimmungsschlüssel:
Ja-Nein-Entscheidungsfragen bezüglich äußerer Merkmale Lebewesens zur namentlichen Bestimmung

```

graph TD
    A[Schwanz vorhanden] -- ja --> B[...]
    A -- nein --> C[Pupille waagrecht]
    C -- ja --> D[Haut mit Warzen]
    C -- nein --> E[...]
    D -- ja --> F[Rücken einheitlich gefärbt]
    D -- nein --> G[...]
    F -- ja --> H[Erdkröte]
    F -- nein --> I[...]
  
```

Beispiel: Bestimmung von Amphibien

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	40
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 6. Jgst.	40
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		
<h1>Entscheidungsfindung durch systematisches Bewerten</h1>				

	Gewichtung (1-3)							
	Punkte	Wert	Punkte	Wert	Punkte	Wert	Punkte	Wert
Geschmack								
Herkunft								
Anbau								
Preis								
-----	Summe	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 1 **Finden** von verschiedenen **Kriterien** (z.B Geschmack versch. Apfelsorten)
- 2 **Gewichten** der gegebenen Kriterien
- 3 **Verarbeitung** der vorhandenen **Informationen** bezüglich der vier Apfelsorten mit Hilfe eines **Punktesystems**
- 4 **Multiplikation** der Gewichtung mit den Punkten pro Apfelsorte und Kriterium
- 5 Treffen einer **Entscheidung**

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	41
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	41
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Evolutionstheorie nach Darwin

Mutation

Evolution (Geschichte des Lebens)

verschiedene Nachkommen
(durch Mutationen und geschlechtl. Fortpflanzung)

Überproduktion an Nachkommen

→

natürliche Selektion:
wegen der Konkurrenz überleben nur die an die jeweiligen Umweltbedingungen am besten Angepassten einer Art

Änderung der Umweltbedingungen
↓
Abänderung der Art bzw. Entstehung neuer Arten

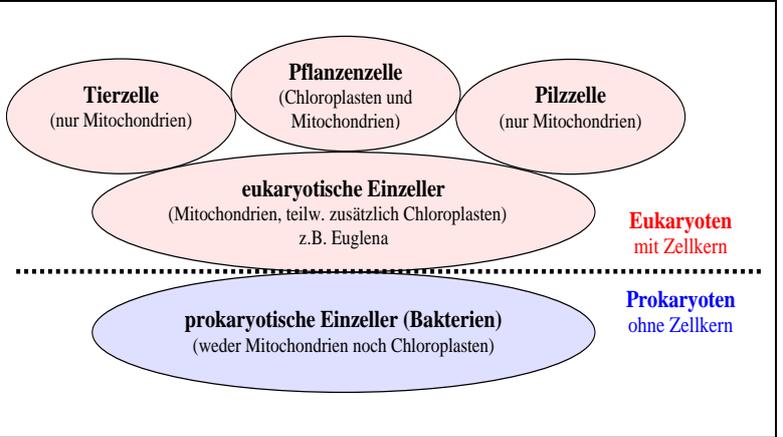
Fortpflanzung

Mutation
Zufällige Veränderung der Erbinformation (z.B. durch Röntgen- oder UV-Strahlung), die bei einem Lebewesen zu veränderten Eigenschaften führen kann. Mutationen können sich positiv, negativ oder gar nicht auswirken.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	42
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	42
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Die 5 Reiche der Lebewesen



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	43
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	43
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

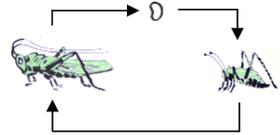
Kennzeichen der Gliederfüßer

	Gliederfüßer	Wirbeltiere
Körpergliederung	Kopf- Brust- Hinterleib Gegliederte „Füße“ (Insekten sechs; Spinnen acht; Krebse zehn) aus Segmenten bestehend	Kopf-Rumpf- meist 4 Gliedmaßen keine Segmente
Blutkreislauf	Röhrenherz und offener Blutkreislauf (keine Blutgefäße)	gekammertes Herz mit geschlossenem Blutkreislauf (mit Blutgefäßen)
Nervensystem	Bauchmark	Rückenmark
Skelett	Außenskelett aus Chitin	Innenskelett mit Wirbelsäule aus Kalk + Knorpel
Augen	meist Facettenaugen	Linsenaugen

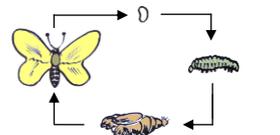
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	44
-----------------------	-------------	-----------	---------------	-----------

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 8. Jgst.	44
-----------------------	-------------	-----------	---------------	-----------

Unvollkommene Verwandlung



Vollkommene Verwandlung

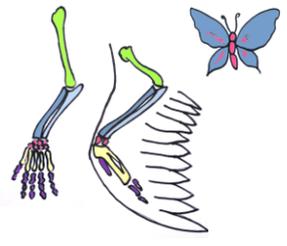


Unvollkommene Verwandlung (z.B. Heuschrecken)
 Die Insektenlarve entwickelt sich durch mehrere Wachstumshäutungen allmählich zu einem geschlechtsreifen Tier (Imago). Larve und Imago sehen verschieden aus.
Vorteil: geringerer Material- und Energieaufwand

Vollkommene Verwandlung (z.B. Schmetterlinge, Käfer)
 Mit der vorletzten Wachstumshäutung der Insektenlarve wird eine Puppe (keine Nahrungsaufnahme) gebildet, in der die Verwandlung der Larve zu einem geschlechtsreifen Tier (Imago) stattfindet (Metamorphose). Larve und Imago sehen verschieden aus.
Vorteil: keine Nahrungskonkurrenz zwischen Larve und Imago

Homologe Organe

Analoge Organe

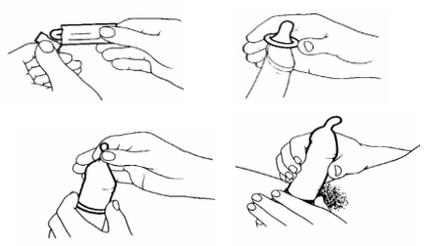


Homologe Organe
 sind bauplangleiche, teilweise funktionsverschiedene Organe.
 ⇨ Zeichen von Verwandtschaft!
Beispiel: Vogelflügel und Menschenarm

Analoge Organe
 sind bauplanverschiedene, aber funktionsgleiche Organe.
 ⇨ kein Zeichen von Verwandtschaft
Ursache: Anpasstheit an gleiche Umweltbedingungen
Beispiel: Vogelflügel und Insektenflügel

Kondome

schützen nicht nur gegen ungewollte Schwangerschaft, sondern auch gegen Geschlechtskrankheiten.



- Kondom vorsichtig aus der Verpackung nehmen (Achtung Fingernägel!) und vor dem Geschlechtsverkehr am bereits steifen Penis anlegen.
- Vor dem Überstreifen das obere Ende des Kondoms mit zwei Fingern zusammendrücken, um Platz für Sperma zu lassen - anschließend das Kondom mit der anderen Hand am Penis abrollen.
- Nach dem Spermieerguss den Penis gemeinsam mit dem Kondom aus der Scheide ziehen (am Gummiring festhalten).
- Gebrauchte Kondome im Restmüll entsorgen und nicht in der Toilette.
- Niemals 2 Kondome übereinander benutzen nach dem Motto: „Doppelt hält besser und ist sicherer!“
- Ein Kondom kann natürlich nur einmal verwendet werden!

Vergleich Hormonsystem und Nervensystem

	Hormonsystem	Nervensystem
Informationsweitergabe	Hormone (chemische Botenstoffe) über die Blutbahn	Elektrische Impulse über die Nervenzellen und Synapsen
Wirkdauer	länger anhaltend	kurz
Wirkort	Zielzellen mit passenden Rezeptoren z.B. Herzmuskelzelle mit Adrenalinrezeptor	Angeschlossene Zielzellen z.B. Muskel- oder Drüsenzellen
Technischer Vergleich	Radio → Meldung an alle, die auf Empfang eingerichtet sind	Telefon → direkte aber energieaufwändige Verbindung zwischen Sender und Empfänger

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	48
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

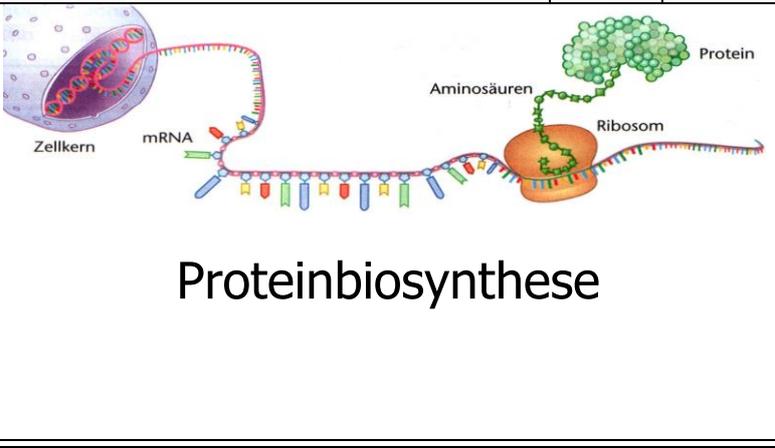
Genetische Information

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	48
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Genetische Information

- Der Informationsträger ist die **Desoxyribonukleinsäure** (DNS oder engl. DNA).
- Sie enthält die gesamte Bauanleitung eines Lebewesens und steuert seine Lebensvorgänge.
- Ein **Gen** ist ein Abschnitt der DNA, der den Bauplan eines **Proteins** festlegt.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	49
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		



Proteinbiosynthese

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	49
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Proteinbiosynthese

Neubildung von Proteinen in Zellen (→ Merkmal eines Lebewesens (*makroskopische Ebene*)) durch Übersetzung der Informationen der DNA (*submikroskopische Ebene*)

Zwei Teilschritte:

1 Transkription: Von einem DNA-Abschnitt wird eine einsträngige Kopie angefertigt - die **mesenger-RNA (m-RNA)**; diese verlässt bei Eukaryoten den Zellkern

2 Translation: Informationen der m-RNA wird an den Ribosomen in eine Aminosäure-Sequenz (→ Protein) übersetzt.

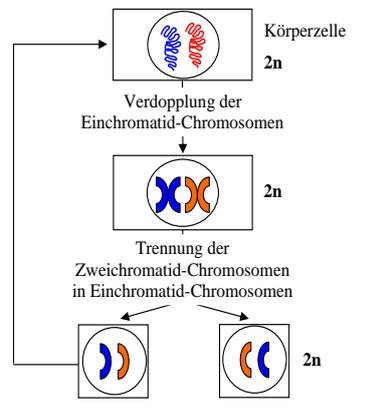
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	50
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Mitose

Mitose in Körperzellen
(Kernteilung bei der Entstehung zweier identischer Tochterzellen)

Bedeutung
Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Wachstum

Ergebnis
Zwei identische / erbgleiche (Tochter)zellen mit doppeltem Chromosomensatz (2n)



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	51
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

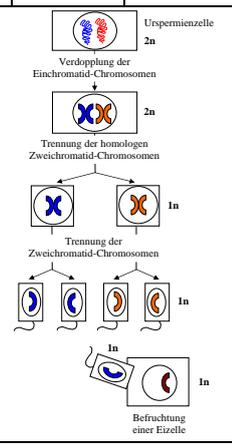
Meiose

Meiose in Urogeschlechtszellen
(Erzeugung von Keimzellen)

Bedeutung
geschlechtliche Fortpflanzung

- ⇒ Halbierung des Chromosomensatzes zur Erhaltung der arttypischen Chromosomenzahl (Reduktionsteilung)
- ⇒ Schaffung genetischer Vielfalt

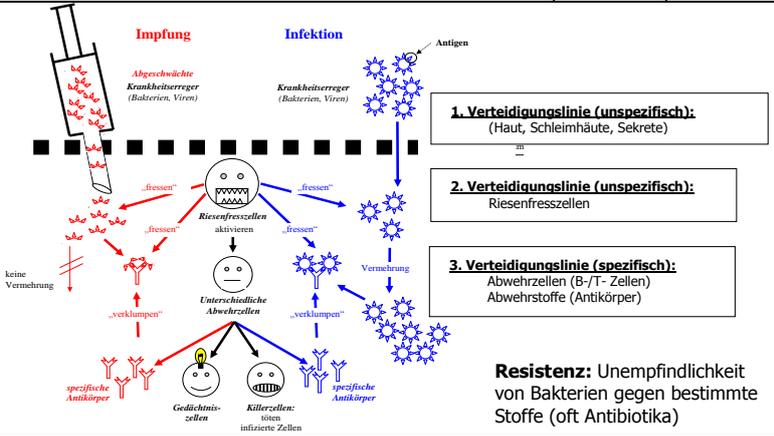
Ergebnis
Vier erbungleiche Zellen (Spermien bzw. Pollen) mit einfachem Chromosomensatz (1n)



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	52
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Immunsystem Resistenz

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	52
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	53
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Schlüssel-Schloss-Prinzip

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	53
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

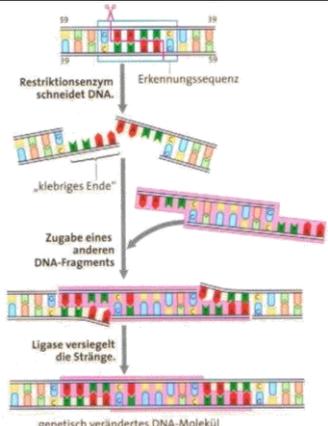
Das **Schlüssel-Schloss-Prinzip** beschreibt auf submikroskopischer Ebene die Funktion von zwei oder mehreren komplementären Strukturen, die räumlich zueinander passen müssen, um eine bestimmte biochemische Funktion erfüllen zu können.

Beispiele:

- Hormonsystem: Hormon / Rezeptor an der Zielzelle
- Synapse: Transmitter / Rezeptor an der Zielzelle
- Immunabwehr: Antigen-Antikörper-Reaktion (⇒ Immunsystem, Blutgruppen)
- Verdauung: Enzym-Substrat-Reaktion

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	54
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Werkzeuge der Gentechnik



Die **Gentechnik** umfasst sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die praktischen Methoden zur Analyse, gezielten Veränderung und Übertragung von Erbmateriale.

Die Werkzeuge der Gentechniker:

Enzyme

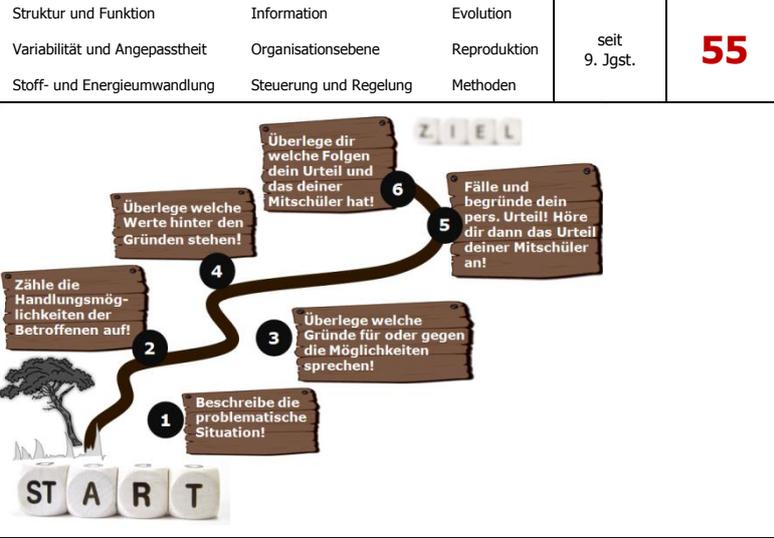
- **Restriktionsenzyme** („*verschiedene biologisch selektive Scheren*“) erkennen auf der DNA eine bestimmte Basenabfolge und schneiden diese heraus.
- **Ligasen** („*biologisch aktive Kleber*“) kleben DNA-Stücke aneinander.

Gen-Taxis
z.B. Bakterien: Plasmide der Bakterien transportieren das eingesetzte DNA-Stück

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	55
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Vorgehensweise bei Bewertungsaufgaben (Urteilslauf nach Höhle)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	55
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	56
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 9. Jgst.	56
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

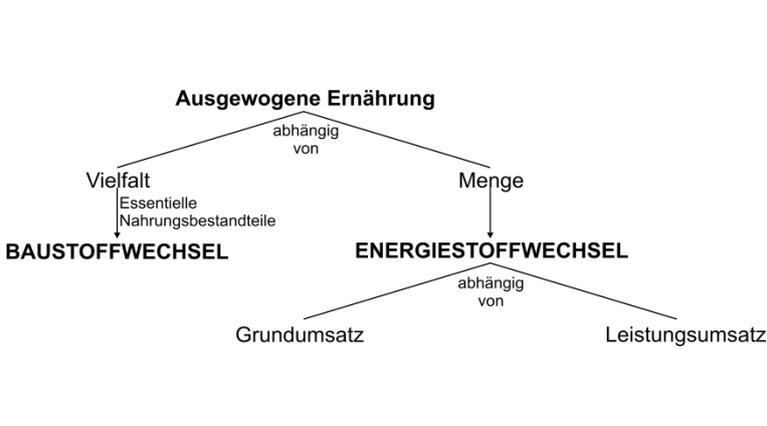
Wertekatalog

Freiheit	Bildung	Solidarität	Menschenwürde	Gerechtigkeit
Eigentum	Treue	Selbstbestimmung	Frieden	Leben
Wohlstand	Toleranz	Menschlichkeit	Naturliebe	Gesundheit
Leidminderung	Leistung	Glück	Sicherheit	Wahrheit
Verantwortung	Freundschaft	Liebe	Gleichberechtigung	Gehorsam
...	...			

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	57
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	57
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

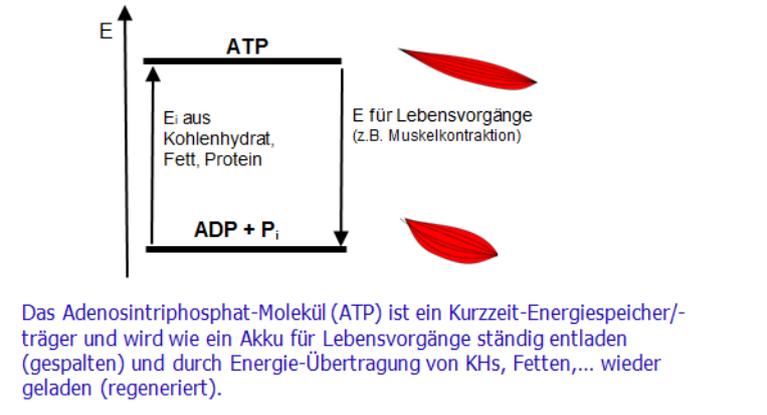
Ausgewogene Ernährung



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	58
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	58
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

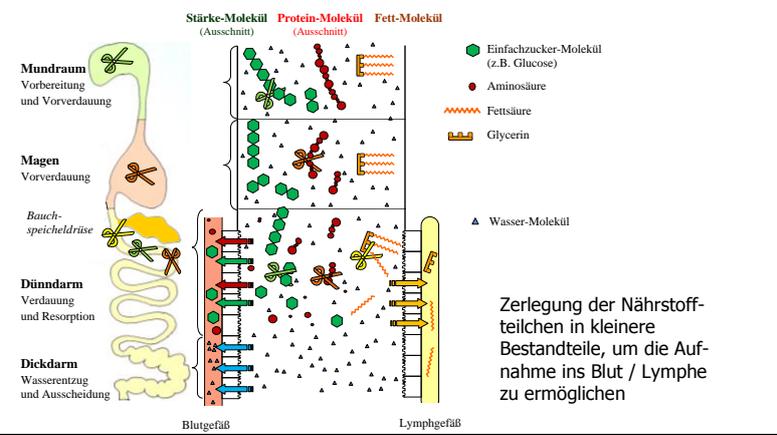
ATP als „Zellakku“



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	59
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	59
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Verdauung

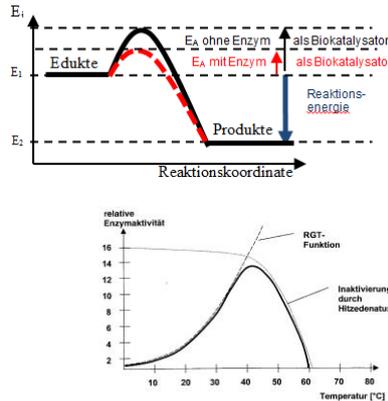


Zerlegung der Nährstoffteilchen in kleinere Bestandteile, um die Aufnahme ins Blut / Lymphe zu ermöglichen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	60
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

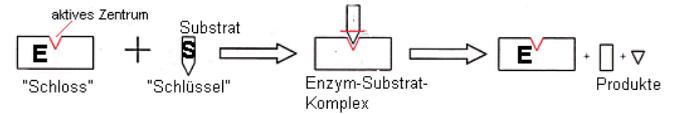
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	60
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Enzyme



Enzyme

Proteinmoleküle als „Nanowerkzeuge“, die den Auf-, Um- und Abbau aller von der Zelle benötigten Teilchen bei Körpertemperatur beschleunigen bzw. erst ermöglichen.



- **Substratspezifität:** nur ein bestimmtes Substrat wird umgesetzt
- **Benennung:** -ase
- **Wirkspezifität:** nur eine bestimmte Reaktion wird katalysiert
- **Biokatalysator:** verringert die Aktivierungsenergie (E_A)
- **pH-Abhängigkeit** → pH-Optimum
- **Reaktionsgeschwindigkeit ist temperaturabhängig** (RGT-Regel: „Bei einer Temperaturerhöhung um 10 °C verdoppelt bis vervierfacht sich die Reaktionsgeschwindigkeit“ → Temperaturoptimum → Inaktivierung durch Denaturierung)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	61
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	61
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Aktiver und passiver Transport durch die Biomembran

Passiver Transport (benötigt keine Energie!):
Diffusion: Teilchen einer Flüssigkeit oder eines Gases verteilen sich auf Grund ihrer Eigenbewegung entlang eines Konzentrationsgefälles **gleichmäßig** über den gesamten zur Verfügung stehenden Raum.
Osmose: Osmose ist die **Diffusion** von Teilchen **durch eine Membran**, welche nur für spezielle Teilchen durchlässig ist (semipermeable Membran).
Aktiver Transport (benötigt Energie!):
Carrier binden nur bestimmte Moleküle oder Ionen, ändern daraufhin ihre Konformation und schleusen so das Molekül oder die Ionen durch die Membran

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	62
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	62
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Umweltfaktoren

abiotische Faktoren (aus der unbelebten Umwelt)

- z.B.
- Temperatur →
- Licht →
- Boden →
- Wasser →
- Luft →
- ...



biotische Faktoren (aus der belebten Umwelt)

- z.B.
- ← ressfeinde
- ← ahrung
- ← Konkurrenz
- ← Krankheitserreger
- ← arasiten
- ← ahrungspflanze

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	63
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	63
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

ökologische Potenz

Konkurrenzausschlussprinzip

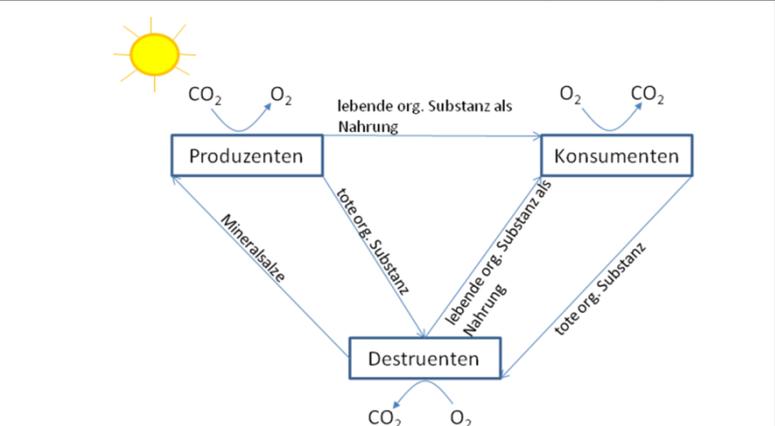
ökologische Potenz
 Fähigkeit eines Organismus, Schwankungen eines Umweltfaktors bei natürlicher Konkurrenz zu ertragen.
 (Im **Pessimium** ist das Lebewesen noch überlebensfähig, aber pflanzt sich nicht mehr fort.)

Konkurrenzausschlussprinzip
 Arten, die um dieselben Ressourcen konkurrieren, können auf Dauer nicht im gleichen Lebensraum existieren.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	64
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	64
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Stoffkreislauf



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	64
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	64
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Energiefluss durch die verschiedenen Trophie-Ebenen

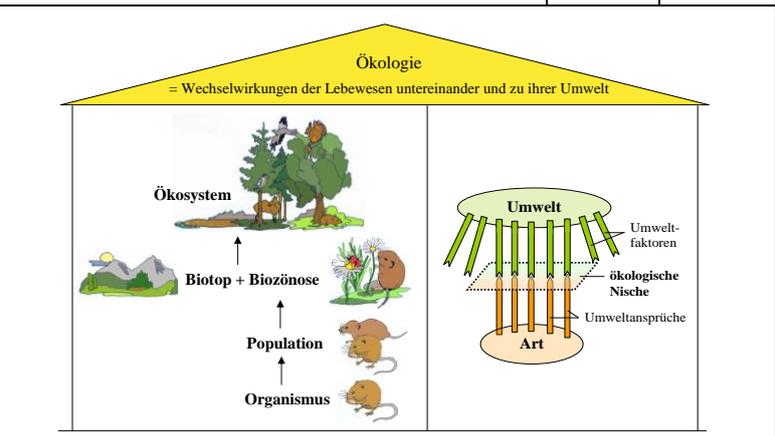
- Alle Energie auf der Erde kommt von der Sonne (Ausnahme: Kernenergie).
- Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden (Energieerhaltung).
- Sie lässt sich von einer Form in eine andere umwandeln (Energieumwandlung).
- Bei jedem Umwandlungsschritt wird ein Teil der Energie in nicht mehr nutzbare (= zurückverwandelt) Wärme umgewandelt (Energieentwertung).

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	65
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	65
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

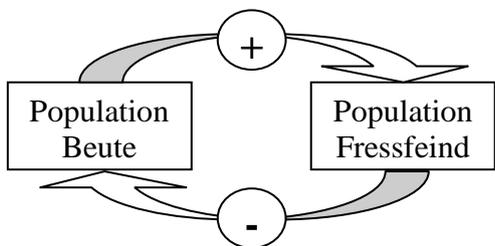
Ökologie

Ökologische Nische



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	66
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	66
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		

Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		
<h1>Fressfeind-Beute-Beziehungen</h1>					 <p style="text-align: center;">„Balanciertes Ungleichgewicht“</p> <p>Bottom-up-Regulation: Beute-Population reguliert Fressfeind-Population</p>				

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	67	Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	67
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

<h1>Symbiose</h1>					<p>Symbiose Beziehung zwischen artverschiedenen Lebewesen zum gegenseitigen Nutzen („Kampfgleichgewicht“) z.B. <i>Einsiedlerkrebs/Nesseltier</i> Vorteil: <i>Krebs</i>: Schutz / <i>Nesseltier</i>: neue Nahrungsgründe</p>				
<h1>Parasitismus</h1>					<p>Parasitismus Beziehung zwischen artverschiedenen Lebewesen zum Nutzen der einen Art (Parasit) und zu Lasten der anderen (Wirt) z.B. Zecke und Säugetier/Mensch</p>				

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	68	Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 10. Jgst.	68
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

<h1>Projektarbeit</h1>					<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Thema und die Inhalte der Projektarbeit richten sich nach den Interessen der Schüler. ➤ Bei der Projektarbeit sind Schüler für die Organisation und Durchführung zum größten Teil selbst verantwortlich. Arbeitsteilung und Kooperation spielen daher bei der Projektarbeit eine große Rolle. ➤ Jedes Projekt hat ein festgelegtes Ziel. ➤ Die Ergebnisse werden präsentiert (Projektpräsentation). <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Brainstorming und Festlegung des Themas 2 Vorbereitung der Projektarbeit und Bildung von Arbeitsgruppen 3 Planung der Projektarbeit in Gruppen und Festlegen eines Zeitplans mit Meilensteinen 4 Durchführung der Projektarbeit in Arbeitsgruppen mit regelmäßigen Teamsitzungen 5 Abschlusspräsentation des Projektes 6 Reflexion und Evaluation der Projektarbeit 				
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--